

KAJIAN KUALITAS TAHU  
DARI KACANG TUNGGAK DAN KEDELAI

SKRIPSI



Oleh :

OOMARIAH HARDIYANTI  
NPM. 0733010012

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA

2011

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya selama pelaksanaan penyusunan skripsi dengan judul “Kajian Kualitas Tahu dari Kacang Tunggak dan Kedelai” hingga terselesaikannya pembuatan laporan skripsi ini. Skripsi ini merupakan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Kemudahan dan kelancaran pelaksanaan skripsi serta penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan rendah hati, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
2. Ibu Ir. Latifah, MS selaku Ketua Progdi Teknologi Pangan UPN “Veteran” Jatim.
3. Ibu Dr. Dedin F.R. S.TP. M.Kes selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Murtiningsih selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Dedin F.R. S.TP M.Kes, Ibu Ir. Tri Mulyani, MS dan Bapak Ir. Rudi Nurismanto, Msi selaku Dosen Penguji Lisan, yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Keluargaku tercinta Bapak, Ibu, & My Sisters-Brother (Mbak Ica-Mas Pras & Dida) atas segala doa, kesabaran dan dukungan material yang diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. My Sistz & Brothz (Ayank TP 2007) Apri, Litha, Lu2, Nissa, Qy2, Pita, Tyas, Ecy, Bagus, Bang Jay, Adit, Haho, Reti, Bang Aguz, Pendik & Koko terima kasih atas Senyum-Semangatnya. Bersama Kalian... Ku dapatkan warna-warni kehidupan.
8. My BFF (Budhe, Winiz, Siska, Desy & Baguz), seseorang, Teman2 KKN dan semua yang ada di relung hatiku. Thanks For All (motivasi, doa & setiamu).

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Teknologi Pangan pada khususnya dan bagi pihak-pihak yang memerlukan pada umumnya. Skripsi ini masih jauh dari sempurna serta banyak kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat obyektif dan membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, 8 Desember 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR .....                                | i       |
| DAFTAR ISI .....                                    | iii     |
| DAFTAR TABEL .....                                  | v       |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | vi      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                               | vii     |
| INTISARI .....                                      | viii    |
| BAB I PENDAHULUAN.....                              | 1       |
| 1. Latar belakang .....                             | 1       |
| 2. Tujuan Penelitian .....                          | 3       |
| 3. Manfaat Penelitian .....                         | 3       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                       | 4       |
| A. Tahu .....                                       | 4       |
| B. Proses Pembuatan Tahu .....                      | 6       |
| C. Kedelai .....                                    | 11      |
| D. Kacang Tunggak .....                             | 14      |
| E. Asam Sitrat .....                                | 17      |
| F. Air .....  | 18      |
| G. Proses Koagulasi Pada pH Titik Isoelektrik ..... | 19      |
| H. Analisis Keputusan .....                         | 22      |
| I. Analisa Finansial .....                          | 23      |
| 1. Penentuan Break Event Point (BEP) .....          | 24      |
| 2. Net Present Value (NPV) .....                    | 25      |
| 3. Gross Benefit Cost Ratio (Gross B/C) .....       | 26      |
| 4. Payback Periode (PP) .....                       | 26      |
| 5. Internal Rate of Return (IRR) .....              | 26      |
| J. Landasan Teori .....                             | 27      |
| K. Hipotesa .....                                   | 30      |

|         |                                   |    |
|---------|-----------------------------------|----|
| BAB III | METODE PENELITIAN .....           | 31 |
| A.      | Tempat dan Waktu Penelitian ..... | 31 |
| B.      | Bahan Penelitian .....            | 31 |
| C.      | Alat Penelitian .....             | 31 |
| D.      | Rancangan Percobaan .....         | 32 |
| E.      | Peubah yang digunakan .....       | 32 |
| F.      | Parameter yang diamati .....      | 35 |
| G.      | Prosedur Penelitian .....         | 36 |
| BAB IV  | HASIL DAN PEMBAHASAN .....        | 39 |
| A.      | Hasil Analisa Bahan Awal .....    | 39 |
| B.      | Hasil Analisa Tahu .....          | 40 |
| 1.      | pH Penggumpalan .....             | 40 |
| C.      | Kualitas Tahu .....               | 41 |
| 1.      | Rendemen .....                    | 42 |
| 2.      | Kadar Air .....                   | 44 |
| 3.      | Kadar Protein .....               | 47 |
| 4.      | Tekstur .....                     | 50 |
| D.      | Uji Organoleptik .....            | 53 |
| b.      | Uji Organoleptik Rasa .....       | 53 |
| c.      | Uji Organoleptik Warna .....      | 55 |
| d.      | Uji Organoleptik Tekstur .....    | 57 |
| E.      | Analisis Keputusan .....          | 58 |
| F.      | Analisis Finansial .....          | 60 |
| 1.      | Kapasitas Produksi .....          | 60 |
| 2.      | Biaya Produksi .....              | 60 |
| 3.      | Harga Pokok Produksi .....        | 61 |
| 4.      | Harga Jual Produksi .....         | 61 |
| 5.      | Penentuan BEP .....               | 61 |
| 6.      | NPV .....                         | 63 |
| 7.      | Gross B/C .....                   | 63 |
| 8.      | Payback Periode .....             | 63 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 9. IRR .....                     | 64 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 65 |
| A. Kesimpulan .....              | 65 |
| B. Saran .....                   | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA                   |    |
| LAMPIRAN                         |    |

## DAFTAR TABEL

|  |         |
|--|---------|
|  | Halaman |
| Tabel 1. Komposisi kimia tahu per 100 gr bahan.....  | 5       |
| Tabel 2. Standar Kualitas Tahu Berdasarkan SNI 01-3142-1998 .....  | 6       |
| Tabel 3. Komposisi kimia kedelai per 100 gram .....  | 12      |
| Tabel 4. Komposisi Asam Amino Kacang Kedelai .....   | 13      |
| Tabel 5. Komposisi kimia kacang tunggak per 100 gram .....   | 15      |
| Tabel 6. Komposisi Asam Amino Kacang Tunggak .....   | 16      |
| Tabel 7. Hasil analisa bahan baku .....  | 39      |
| Tabel 8. Nilai rerata pH penggumpalan dengan perlakuan proporsi kacang tunggak .....                                 | 40      |
| Tabel 9. Nilai rerata pH penggumpalan dengan perlakuan konsentrasi asam sitrat .....                                 | 41      |
| Tabel 10. Nilai rerata rendemen tahu dengan perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat .....      | 42      |
| Tabel 11. Nilai rerata kadar air tahu dengan perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat .....     | 45      |
| Tabel 12. Nilai rerata kadar protein tahu dengan perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat ..... | 48      |
| Tabel 13. Nilai rerata tekstur tahu dengan perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat .....       | 51      |
| Tabel 14. Nilai ranking uji kesukaan rasa tahu .....   | 54      |
| Tabel 15. Nilai ranking uji kesukaan warna tahu.....   | 56      |
| Tabel 16. Nilai ranking uji kesukaan tekstur tahu.....   | 57      |
| Tabel 17. Hasil analisis keseluruhan pada produk tahu .....  | 59      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tahu Secara Umum .....   | 9       |
| Gambar 2. Kacang Tunggak .....   | 14      |
| Gambar 3. Struktur Molekul Asam Sitrat .....   | 17      |
| Gambar 4. Sketsa proses denaturasi protein .....   | 20      |
| Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Tahu Kacang tunggak .....  | 38      |
| Gambar 7. Grafik hubungan antara perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat terhadap rendemen tahu .....      | 43      |
| Gambar 8. Grafik hubungan antara perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat terhadap kadar air tahu .....     | 46      |
| Gambar 9. Grafik hubungan antara perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat terhadap kadar protein tahu ..... | 49      |
| Gambar 10. Grafik hubungan antara perlakuan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat terhadap tekstur tahu .....      | 52      |
| Gambar 11. Break event point produksi tahu   |         |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Prosedur Analisa
- Lampiran 2. Lembar Kuisioner
- Lampiran 3. Parameter pH
- Lampiran 4. Parameter Rendemen
- Lampiran 5. Parameter Kadar Air
- Lampiran 6. Parameter Kadar Protein
- Lampiran 7. Parameter Tekstur
- Lampiran 8. Uji Organoleptik Rasa
- Lampiran 9. Uji Organoleptik Warna
- Lampiran 10. Uji Organoleptik Tekstur
- Lampiran 11. Asumsi-asumsi yang digunakan



# KAJIAN KUALITAS TAHU DARI KACANG TUNGGAK DAN KEDELAI

OOMARIAH HARDIYANTI  
NPM. 0733010012

## INTISARI

Tahu merupakan produk koagulasi protein kedelai atau dapat juga didefinisikan sebagai makanan padat yang dicetak dari susu kedelai dengan proses pengendapan protein pada titik isoelektrisnya. Penggumpalan protein kedelai berkisar antara pH 4,5 yang merupakan titik isoelektris globulin kacang kedelai.

Dalam rangka mengurangi penggunaan kedelai dalam pembuatan tahu dan untuk memberikan nilai tambah, maka perlu adanya penggantian bahan lain, diantaranya adalah kacang tunggak. Kacang tunggak merupakan salah satu sumber protein nabati memiliki komposisi gizi yang baik salah satunya kadar protein, vitamin B, vitamin C dan serat. Penggunaan asam sitrat sebagai penggumpal tipe asam akan memberikan rendemen yang tinggi pada tahu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat terhadap kualitas kimia, fisik dan organoleptik tahu serta mengetahui kombinasi perlakuan terbaik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan diulang 3 kali. Faktor I adalah proporsi kacang tunggak 20%, 30%, 40% dan faktor II adalah konsentrasi larutan asam sitrat 10,5%, 11,5%, 12,5%.

Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan dengan proporsi kacang tunggak 20% dengan konsentrasi larutan asam sitrat 12,5% yang menghasilkan tahu dengan rendemen 158,767%, kadar air 80,131%, kadar protein 9,191%, tekstur 0,088 mm/gr.dtk dan nilai organoleptik dengan jumlah rangking rasa 149, warna 125,5 dan tekstur 147,5. Secara finansial proyek pendirian perusahaan produk tahu dari perlakuan terbaik ini layak dilaksanakan karena memiliki nilai ekonomis sebagai berikut : BEP = Rp. 48.038.295,96 atau 25,66 %; NPV = Rp. 36.658.025,00; Payback Period = 3,3 tahun; Gross B/C = 1,1 dan IRR = 22,52 %.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu bahan pangan olahan kedelai yang sangat populer di Indonesia. Tahu dibuat dengan cara memekatkan protein kedelai dan mencetaknya melalui proses pengendapan (penggumpalan) protein pada titik isoelektriknya (Suprapti, 2005). Penggumpalan protein kedelai berkisar antara pH 4,5 merupakan titik isoelektrik globulin kacang kedelai (Shurleff dan Aoyagi, 1979).

Kedelai sebagai bahan dasar pembuatan tahu merupakan sumber protein nabati yang cukup penting bagi masyarakat Indonesia. Sekitar 80% dari total produksi kedelai untuk memenuhi kebutuhan pembuatan tahu dan tempe, sedangkan sebagian lainnya diolah untuk kecap, susu kedelai, dan makanan ringan.

Beberapa tahun terakhir produksi kedelai di Indonesia terus mengalami penurunan sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan. Pemerintah mengimpor kedelai kira-kira 1,5 juta ton mengakibatkan harga kedelai meningkat (Anonymous<sup>e</sup>, 2011). Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif bahan baku dalam pembuatan tahu yang bersifat dapat mensubstitusi produk yang berbahan dasar kedelai. Adanya substitusi pada bahan baku kedelai diharapkan dapat mengurangi penggunaan kedelai yang cukup besar di Indonesia. Salah satu bahan pangan yang dapat digunakan sebagai substitusi adalah kacang tunggak.

Kacang tunggak atau kacang tolo (*Vigna unguiculata*, L) memiliki potensi besar sebagai bahan pangan yang bergizi sebagai bahan pengganti kacang kedelai. Pemanfaatan kacang tunggak hanya terbatas biasanya dimanfaatkan sebagai sayuran (yaitu campuran gudeg dan lodeh), makanan tradisional (campuran lepet ketan, bubur dan bakpia) dan lauk (rempeyek) (Anonymous<sup>c</sup>, 2006). Kandungan protein kacang tunggak berkisar antara 18,3-25,53%. Keunggulan kacang tunggak adalah memiliki kadar lemak yang lebih rendah sehingga dapat meminimalisasi efek negatif dari penggunaan produk pangan berlemak. Kacang tunggak juga memiliki kandungan vitamin B1 lebih tinggi dibandingkan kacang hijau (Anonymous<sup>a</sup>, 1979). Asam amino yang penting dari protein kacang tunggak adalah kandungan asam amino lisin, asam aspartat dan glutamat (Chavan et al., (1989) dalam Syarifah (2002)).

Pada proses pembuatan tahu beberapa faktor yang mempengaruhi rendemen dan mutu tahu yang dihasilkan antara lain pemilihan bahan baku, bahan penggumpal dan cara penggilingan (Koswara, 2002). Salah satu cara penggumpalan yang dilakukan adalah dengan menggunakan asam. Menurut Shurleff dan Aoyagi (1979) bahan penggumpal tipe asam akan menghasilkan kualitas tahu yang lebih baik dengan rendemen tahu yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggumpal tipe garam. Bahan penggumpal tipe asam yang umum digunakan adalah asam organik seperti asam cuka atau asam sitrat. Penggumpalan tipe asam digunakan untuk menggumpalkan protein pada titik isoelektriknya.

Asam sitrat ( $C_6O_7H_8$ ) merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada buah tumbuhan genus citrus. Senyawa ini merupakan bahan pengawet yang baik, selain sebagai penambah rasa masam pada makanan dan minuman ringan. Asam sitrat termasuk dalam golongan asam karboksilat. Asam sitrat memiliki harga pKa 3,15 (Anonymous<sup>d</sup>, 2008).

Dalam penelitian ini digunakan asam sitrat sebagai penggumpal tahu. Dasar pertimbangan penelitian sebelumnya Nuryati (2006), menunjukkan bahwa penggunaan larutan asam sitrat dengan konsentrasi 15% adalah hasil terbaik selain sebagai penggumpal juga dapat berperan sebagai pengawet pada pembuatan tahu kedelai.

#### B. Tujuan

1. Mempelajari pengaruh proporsi kacang tunggak dan konsentrasi asam sitrat terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik tahu yang dihasilkan.
2. Mengetahui kombinasi perlakuan terbaik antara proporsi kacang tunggak dan konsentrasi larutan asam sitrat sehingga diperoleh tahu dengan kualitas yang baik.

#### C. Manfaat

1. Memberi nilai tambah pada kacang tunggak.
2. Memberikan nilai suplementer pada tahu terutama asam glutamat.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang metode pembuatan tahu dengan proporsi kacang tunggak dan konsentrasi larutan asam sitrat.

